رقم ك — ٩ / ١٩٥٧

جمعية المهندسين المصرية

٢٨ شارع رمسيس بالقاهرة — تأسست فى ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

مواصفات

كبريتات الحديدوز

المستعملة فى تنقية مياه الشرب والمجارى

الثمن ٥٠ مليما

مطبعة الاعتماد بمصر

رقم ك — ٩ / ١٩٥٧

جمعية المهندسين المصرية

٢٨ شارع رمسيس بالقاهرة — تأسست فى ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

مواصفات



المستعملة فى تنقية مياه الشرب والمجارى

الثمن ٥٠ مليما

وضعت هذه المواصفات اللجنة الهندسية الصحية لأعمال المياه المكونة من السادة :

المقرر : الأستاذ محمد عبد المنعم مصطفى

أستاذ البلديات والطرق بكلية الهندسة ، جامعة القاهرة

أعضاء : المهندس محمود وصفى

وكيل وزارة الشئون البلدية والقروية سابقا

المهندس محمود عبد العزيز اسماعيل

مدير قسم الانشاءات والمرشحات بالادارة العامة للمياه ، وزارة الشئون البلدية والقروية

المهندس محمود عبد الحميد

مدير قسم المواسير الصاعدة والمحطات بالادارة العامة للمجارى وزارة الشئون البلدية والقروية

الدكتور مصطفى راتب

وكيل قسم المياه بوزارة الصحة

المهندس محمد توفيق ابراهيم عبد العزيز

م . مدير أعمال بالادارة العامة للمياه ، وزارة الشئون البلدية والقروية

الدكتور حسن حسن المملوك

الكيميائى الأول بقسم المياه بوزارة الصحة

كبريتات الحديدوز

المستعملة فى تنقية مياه الشرب والمجارى

---

١ — كبريتات الحديدوز المقصودة فى هـذه المواصفات هى من النوع الذى يكون فيها الحديد ثنائى التكافؤ ، والذى ينطبق على جزيئه المعادلة الكيماوية ح كب ا$_4$ — ٧ يد$_2$ ا . وهى تكون عادة على هيئة بللورات خضراء لامعة جافة ، غير مكسية بشوائب ظاهرة من لون مخالف . وقد تكون أحيانا على شكل كتل كبيرة . ويطلق عليها أسماء تجارية مختلفة مثل الزاج الأخضر أو copperas ، أو sugar sulphate of iron .

٢ — يجب أن تكون كبريتات الحديدوز من النوع التجارى النقى، الذى لا تزيد فيه نسبة الشوائب والأوساخ عن ٢٪ بالوزن . وهذه الشوائب يجب ألا تكون من مواد عضوية أو غير عضوية ضارة بصحة مستهلكى مياه الشرب المعالجة بهذه المادة .

كما يجب ألا تزيد نسبة حامض الكبريتيك الحر فيها عن ٠,٠٤٪ بالوزن . وفى حالة استعمال هذه المادة فى معالجة مياه الشرب ، يجب ألا تزيد فيها نسبة الزرنيخ عن ٠,٥ جزء فى المليون .

تقدير الثمن للمحاسبة

٣ — حسب المعادلة الكيماوية المذكورة فى البند رقم (١)، والحد المسموح به للشوائب المذكور فى البند رقم (٢) ، يكون أساس المحاسبة هو احتواء المادة على ١٩,٧ ٪ من وزنها من الحديد القابل للذوبان فى الماء . أما إذا زادت هـذه النسبة عن هذا الحد أو نقصت بسبب احتواء البضاعة موضوع التعاقد على شوائب غير ماء التبلور ، فانه يزاد أو يخصم تبعا لذلك الثمن الموازى . أما إذا زادت نسبة الشوائب عن ٥ ٪ فان البضاعة ترفض كلية .

طريقة أخذ العينات للتحليل

٤ — يختار ١٠ ٪ من عدد عبوات الرسالة ، ثم يؤخذ من كل عبوة حوالى نصف كيلو جرام من المادة وذلك بعمل ثقب أو فتحه فى العبوة قطرها حوالى ٥سم فى أى جزء منها . ويراعى أن تكون أوضاع الأجزاء المختارة مختلفة فى كل واحدة عن الآخرى . ثم بواسطة مغرفة، نصف اسطوانية قطرها حوالى ٤ سم وطولها حوالى ٤٠ سم ، يسحب بعض من المادة ويخلط ما تخرجه المغرفة من جميع العبوات المختارة خلطا جيدا . ثم يجمع على هيئة كوم ، وتقسم الكمية المكومة إلى أربعة أقسام متساوية بخطين وهميين متقاطعين ومتعامدين فى الاتجاه . ويؤخذ قسمان منهما غير متلاصقين ليخلطا ، ثم يؤخذ من المخلوط الأخير ثلاث عينات

لا يقل وزن الواحدة منها عن نصف كيلو جرام . ثم تعبأ كل عينة فى وعاء محكم الغلق لاينفذ اليه الهواء ولا الرطوبة . ويختم بالجمع الأحمر أو أى مادة أخرى تقوم مقامه ويكتب على كل من هذه الأوعية بخط واضح التاريخ الذى أخذت فيه العينة ورقم الرسالة وتوقيع المشترى والمورد أو مندوبيها . وترسل واحدة منها للمعمل الكيميائى لإجراء التحليل اللازم عليها ، وتحفظ العينتان الباقيتان واحدة طرف المورد والأخرى طرف المشترى .

الرفض

٥ — فى حالة رفض البضاعة لعدم مطابقتها للشروط المذكورة فى هذه المواصفات ، أو طلب المشترى تخفيض الثمن لقبولها . فإنه يجب على المشترى إخطار البائع أوالمورد كتابة فى بحر شهر من تاريخ أخذ العينة وموضحا الأسباب التى تدعو إلى ذلك . ويجب على المعمل الذى أجرى التحليل حفظ مابقى من العينه فى وعاء محكم لا ينفذ اليه الهواء ولا الرطوبة لمدة لاتقل عن شهر من يوم تقديم التقرير بنتيجة التحليل .

طلب اعادة التحليل

٦ — لطرفى التعاقد الحق فى طلب إعادة التحليل ، ويكون ذلك بالمطالبة كتابة فى بحر أسبوعين من يوم تبليغ نتيجة التحليل ، وفى هذه الحالة تكون مصاريف التحليل على حساب من يثبت عليه الحق .

وفى حالة عـدم الوصول إلى اتفاق بين الطرفين على نتيجة التحليل ، فيلزم اتفاقهما على اختيار معمل معتمد رسميا وتقدم له العينة المحفوظة لدى المعترض . وفى هذه الحالة تكون نتيجة تحليله نهائية وملزمة لكل من الطرفين .

تجهيز العينة فى المعمل للتحليل

٧ — عند ورود العينة للمعمل تخلط خلطا جيدا ، وتقسم إلى أربعة أقسام بعد تكويمها بالطريقة المذكورة بالبند رقم (٤) . ويؤخذ من القسمين غير المتلاصقين مالايقل عن ١٥٠ جم وتسحق فى هاون من الخزف المزجج أو البللور . ثم تحفظ الكمية المسحوقة فى وعاء محكم الغلق لاينفذ اليه الهواء ولا الرطوبة .

ويراعى غلى الماء وتبريده قبل استعماله فى جميع الاختبارات الكيماوية التالية .

التحليل الكيميائى

فيما يلى تفصيل لأهم الاختبارات الكيميائية اللازمة :

المواد غير القابلة للذوبان فى الماء

(الشوائب)

٨ — تقدر المواد الغير قابلة للذوبان فى الماء كالآتى :

يوزن ٥ جم من عينة كبريتات الحديدوز وزنا دقيقا ، وتوضع فى

كأس من الزجاج وتذاب فى حوالى ٢٠٠ ملليلتر (مل) من الماء المقطر المذكور بالبند رقم (٧) . ثم يرشح المحلول خلال بوتقة الزجاج المجروش (sintered glass crucible) موزونة وزنا دقيقا بعد تجفيفها عند درجة حرارة ١٠٠° إلى ١٥٠° مئوية . وتساعد عملية الترشيح باستعمال المص من دورق (بوخنر) ويعمل على غسل البوتقة بما عليها من مواد غسلا جيدا بالماء المقطر المذكور . ثم تجفف عند درجة حرارة ١٠٠° إلى ١٥٠° مئوية إلى أن يثبت الوزن .

وتكون النسبة المئوية للمواد غير القابلة للذوبان فى الماء عبارة عن الزيادة فى وزن البوتقة مضروبا فى العدد ٢٠ .

ملاحظة : يجب وضع حوالى ٢٠ مل من حامض الكبريتيك المخفف فى دورق ترشيح (بوخنر) حيث يستقبل الراشح .

الحديد الكلي القابل للذوبان فى الماء

٩ — لتقدير كمية الحديد القابلة للذوبان يجرى الاختبار بالطريقة الآتية :

ينقل ناتج الترشيح من الاختبار السابق (بند رقم ٨) إلى قارورة مدرجة سعتها ٥٠٠ مل ، ويكمل إلى العلامة بالماء المقطر المذكور بالبند رقم (٧) . وبواسطة ماصة يسحب ١٠ مل لتوضع فى قنينة مخروطية ، ويضاف اليها ١٠ سم٣ من حامض الكبريتيك المخفف بنسبة ١ : ٣ ، ثم يضع قطرات من محلول كلوريد القصديروز حيث

يزول اللون كلية . وتزاد قطره . ثم يزال الزائد من كلوريد القصديروز ببضع قطرات من محلول كلوريد الزئبقيك المشبع حتى يتكون راسب أبيض خفيف بعد فترة من الوقت . (إذا تكون راسب أبيض ثقيل أو رمادى اللون يعاد الاختبار) . ثم يعاير مع محلول عشر عيارى من برمنجنات البوتاسيوم .

وبضرب عدد الملليلترات المأخوذة من المحلول العيارى المذكور فى العدد ٥٫٥٨٤ تنتج النسبة المئوية لما تحتويه العينة من الحديد القابل للذوبان فى الماء .

حامض الكبريتيك الحر

١٠ — يقدر حامض الكبريتيك الحر بالطريقة الآتية :

يوزن ١٠ جم من العينة وزنا دقيقا ، وتذاب فى ١٠٠ سم٣ من الماء المقطر ثم يعاير مع محلول $\frac{1}{20}$ من الصودا الكاوية مع استعمال المثيل البرتقالى كدليل .

وكل ١ مل من الصودا الكاوية يعادل ٠٫٠٠٩٨ ٪ من حامض الكبريتيك الحر بالعينة .

الزرنيخ

١١ ـ للكشف على الزرنيخ وتقدير كميته يجرى الآتى :

يحضر محلول ١ ٪ كبريتات الحديدوز ويؤخذ منه ٢٥ مل لتوضع فى زجاجة جهاز (جوتزيت) مع إضافة ١٥ مل من الماء المقطر ثم ٨ مل من حامض الهيدروكلوريك المركز ونقطتين من ماء البروم ، وتترك لمدة ٥ دقائق ثم يزال الزائد من البروم بإضافة بضع نقط من محلول كلوريد القصديروز . ثم يضاف قليل من خراطة الخارصين (الزنك) الخالية تماما من الزرنيخ إلى محتويات زجاجة الجهاز. وبسرعة يركب بقية الجهاز وتقلب محتويات الزجاجة وتترك بعد ذلك وهى فى درجة حرارة المعمل العادية لمدة ساعة . ثم ترفع قصاصة الورق المشبعة بمحلول كلوريد الزئبقيك . وبمقارنة اللون الناتج بما تعطيه محاليل قياسية يحتوى المللیلتر منها على ١ ٠ر٠ ملليجرام أو مضاعفاته من الزرنيخ عولجت بنفس الطريقة يمكن تقدير كمية الزرنيخ فى العينة .

